

COPY

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07130477 A**(43) Date of publication of application: **19.05.95**

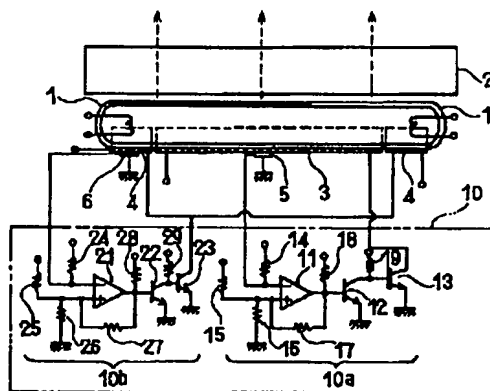
(51) Int. Cl.

**H05B 41/16****G02F 1/133****G02F 1/1335****G09F 9/00****G09G 1/00****G09G 3/18**(21) Application number: **05273965**(22) Date of filing: **02.11.93**(71) Applicant: **NIPPONDENSO CO LTD TOYOTA MOTOR CORP**(72) Inventor: **HIGUCHI MASAHIRO  
HAGISATO YASUO****(54) BACK LIGHT DEVICE****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To provide a back light device which maintains the whole fluorescent to give lamp at a temp. to give highest light emission efficiency and enables back illuminating with a high brightness even in the coldness.

**CONSTITUTION:** When a fluorescent lamp 1 is lighted up, the temp. of its central part is sensed by a thermistor 5 while the temp. of the end part is sensed by another thermistor 6. A heater control circuit 10 controls the temps. of the central part and end part of the lamp 1 so that they are maintained at the temps. which give the highest light emission efficiently on the basis of the data from the sensing.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-130477

(43) 公開日 平成7年(1995)5月19日

(51) Int.Cl. <sup>a</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 B 41/16	3 1 0 Z	9249-3K		
G 0 2 F 1/133	5 3 5			
1/1335	5 3 0			
G 0 9 F 9/00	3 0 4	7610-5G		
G 0 9 G 1/00	A	9471-5G		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-273965

(22) 出願日 平成5年(1993)11月2日

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 樋口 正浩

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 萩里 安雄

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

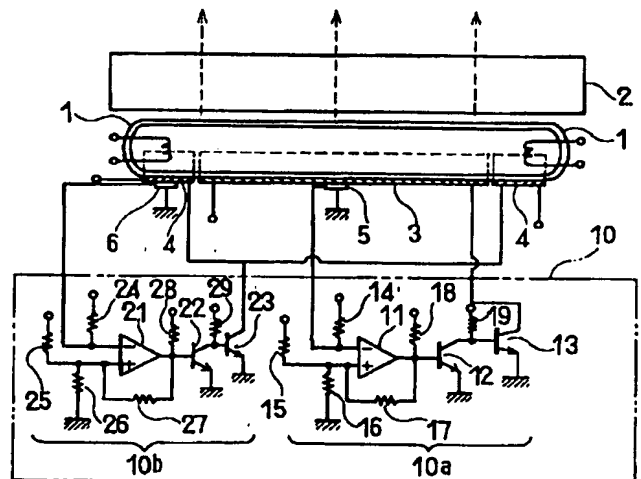
(74) 代理人 弁理士 飯田 堅太郎

(54) 【発明の名称】 バックライト装置

(57) 【要約】

【目的】 蛍光ランプ全体を最も発光効率の高い温度に維持し、寒冷時においても高い輝度の背面照明を可能とするバックライト装置を提供する。

【構成】 蛍光ランプ1の点灯時、その中央部の温度が中央部温度検出用のサーミスタ5により検出され、その端部の温度が端部温度検出用のサーミスタ6により検出される。そして、ヒータ制御回路10が、検出された中央部の温度と端部の温度に基づいて、蛍光ランプ1の中央部と端部の温度を、各々、最も高い発光効率が得られる温度に保持するように制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示器の背面側から表示光を放射する熱陰極型の蛍光ランプと、

該蛍光ランプの外側中央部に配設された中央部ヒータと、

該蛍光ランプの外側両端部に配設された端部ヒータと、  
該蛍光ランプの外側中央部の温度を検出する中央部温度検出素子と、

該蛍光ランプの外側端部の温度を検出する端部温度検出素子と、

該中央部温度検出素子と該端部温度検出素子からの温度検出信号に基づき、該蛍光ランプの中央部と両端部を所定温度に保持するように、該中央部ヒータと該端部ヒータへの通電を独立して制御する温度制御手段と、  
を備えたことを特徴とするバックライト装置。

【請求項2】 前記蛍光ランプに送風するファンと、  
前記蛍光ランプの中央部または両端部の温度が前記所定温度より高い設定温度を越えた時に前記ファンを駆動するファン制御手段と、

を備えたことを特徴とする請求項1記載のバックライト装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明、自動車用のヘッドアップディスプレイ装置、液晶表示装置等のバックライトに使用されるバックライト装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】自動車用のヘッドアップディスプレイ装置、液晶表示装置等のバックライトに使用されるバックライト装置には、近年、冷陰極蛍光ランプに比べ高輝度発光の可能な熱陰極蛍光ランプが使用されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、熱陰極蛍光ランプの輝度は、図6に示すように、非常に温度の影響を受けやすく、特に、熱陰極蛍光ランプの温度が零度付近まで低下した場合、その輝度は極端に低下する。

【0004】したがって、自動車用のヘッドアップディスプレイ装置や液晶表示装置に使用されるバックライト装置では、寒冷地などにおいて、低温状態からそれらの装置をスタートさせると、低温時の熱陰極蛍光ランプの発光効率が低いため、その輝度は非常に低くなり、表示性能が低下する問題があった。

【0005】そのため、低温時には熱陰極蛍光ランプの周囲をヒータで加熱することが検討されたが、熱陰極蛍光ランプは、点灯時、両端の電極部付近と中央部付近でかなりの温度差が生じ、単一のヒータで加熱した場合には、蛍光ランプ全体を最も発光効率の高い温度に維持することが困難な問題があった。

【0006】本発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、蛍光ランプ全体を最も発光効率の高い温度に維持

し、寒冷時においても高い輝度の背面照明を可能とするバックライト装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のバックライト装置は、以下の構成を備える。

【0008】すなわち、請求項1に記載のバックライト装置は、液晶表示器の背面側から表示光を放射する熱陰極型の蛍光ランプと、蛍光ランプの外側中央部に配設された中央部ヒータと、蛍光ランプの外側両端部に配設された端部ヒータと、蛍光ランプの外側中央部の温度を検出する中央部温度検出素子と、蛍光ランプの外側端部の温度を検出する端部温度検出素子と、中央部温度検出素子と端部温度検出素子からの温度検出信号に基づき、蛍光ランプの中央部と両端部を所定温度に保持するように、中央部ヒータと端部ヒータへの通電を独立して制御する温度制御手段と、を備える。なお、ここで、蛍光ランプの中央部とは、その両側の端部を除く部分である。

【0009】また、請求項2に記載のバックライト装置は、さらに、蛍光ランプに送風するファンと、蛍光ランプの中央部または両端部の温度が所定温度より高い設定温度を越えた時に前記ファンを駆動するファン制御手段と、を備える。

## 【0010】

【作用・効果】請求項1に記載のバックライト装置では、蛍光ランプの点灯時、その中央部の温度が中央部温度検出素子により検出され、その端部の温度が端部温度検出素子により検出される。そして、温度制御手段が、検出された中央部の温度に基づいて中央部ヒータを制御し、検出された端部の温度に基づいて端部ヒータを制御し、蛍光ランプの中央部と端部の温度を、各々、最も高い発光効率が得られる温度（例えば50～60℃）に保持する。

【0011】したがって、寒冷時の点灯初期などに、蛍光ランプの中央部と両端部の温度に差が生じやすい熱陰極蛍光ランプであっても、蛍光ランプ全体を最も発光効率の高い温度に制御することができ、常に十分な輝度の光を液晶表示器に放射することができる。

【0012】請求項2に記載のバックライト装置では、所定温度を越えた時に、ファンにより蛍光ランプが冷却されるため、温度の上昇し過ぎによる輝度の低下を防止することができる。

## 【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0014】図1は、自動車用のヘッドアップディスプレイ装置等に使用されるバックライト装置の回路図を示している。1は両端に電極部を設けた棒状の蛍光ランプ（熱陰極蛍光ランプ）であり、液晶表示器2の背面側に設置され、図示しない点灯回路に接続されて点灯し、液

3

晶表示器 2 に向けて背面照明を行う。

【0015】蛍光ランプ 1 の外周部背面側には中央部ヒータ 3 と端部ヒータ 4 が独立して設けられ、中央部ヒータ 3 は蛍光ランプ 1 の略中央部背面を覆うように取着され、端部ヒータ 4 は両端部（電極が位置する部分）背面を覆うように取着される。

【0016】さらに、蛍光ランプ 1 の中央部の温度を検出するために、サーミスタ 5 が管の略中央に取付けられ、また、蛍光ランプ 1 の端部の温度を検出するためにサーミスタ 6 が管の端部付近に取付けられる。図 1 では、サーミスタ 5 は中央部ヒータ 3 の外側に、サーミスタ 6 は端部ヒータ 4 の外側に取付けられているが、各ヒータ位置から外れた管の外周部にサーミスタ 5、6 を取付けてもよい。

【0017】10 はヒータ制御回路であり、サーミスタ 5、6 からの検出信号に基づき、中央部ヒータ 3 と端部ヒータ 4 に供給する電流を独立してオンオフ制御し、蛍光ランプ 1 の中央部と端部を含む全体が最も発光効率の高い温度（例えば 50～60℃）に保持されるように構成される。

【0018】即ち、ヒータ制御回路 10 は中央部ヒータ制御部 10a と端部ヒータ制御部 10b とからなり、中央部ヒータ制御部 10a の比較器 11 の反転入力側にサーミスタ 5 が接続されると共に、抵抗 14 を介して電源（定電圧電源）が接続され、比較器 11 の非反転入力側には抵抗 15 を介して電源が接続されると共に、抵抗 16 がグランドとの間に接続される。比較器 11 の出力側はトランジスタ 12 のベースに接続され、また、そこには抵抗 18 を介して電源が接続される。比較器 11 の出力側と反転入力側間に、ヒステリシス動作の抵抗 17 が接続される。さらに、トランジスタ 12 のコレクタはトランジスタ 13 のベースに接続され、又、そこには抵抗 19 を介して電源が接続される。

【0019】さらに、トランジスタ 13 のコレクタに中央部ヒータ 3 が接続され、トランジスタ 12、13 のエミッタはグランドに接続され、ダーリントン回路を構成する。

【0020】また、端部ヒータ制御部 10b も上記と同様に、比較器 21 の反転入力側にサーミスタ 6 が接続されると共に、抵抗 24 を介して電源（定電圧電源）が接続され、比較器 21 の非反転入力側には抵抗 25 を介して電源が接続されると共に、抵抗 26 がグランドとの間に接続される。比較器 21 の出力側はトランジスタ 22 のベースに接続され、また、そこには抵抗 28 を介して電源が接続される。比較器 21 の出力側と反転入力側間に、ヒステリシス動作の抵抗 27 が接続される。

【0021】さらに、トランジスタ 22 のコレクタはトランジスタ 23 のベースに接続され、又、そこには抵抗 29 を介して電源が接続される。さらに、トランジスタ 23 のコレクタに端部ヒータ 4 が接続され、トランジ

4

スタ 22、23 のエミッタはグランドに接続され、ダーリントン回路を構成する。

【0022】次に、上記構成のバックライト装置の動作を説明する。

【0023】バックライト装置は、図示しない点灯回路の動作により蛍光ランプ 1 が点灯し、液晶表示器 2 に向けて光を放射する。そして、同時に、ヒータ制御回路 10 が動作し、寒冷時には中央部ヒータ 3 と端部ヒータ 4 に通電し、蛍光ランプ 1 の全体が最も発光効率の高い温度（例えば 50～60℃）に保持されるように制御が行われる。

【0024】例えば、寒冷時におけるバックライト装置の使用時に、サーミスタ 5、6 が検出する蛍光ランプ 1 の温度が所定温度（例えば 50℃）より低い場合、中央部ヒータ制御部 10a では、サーミスタ 5 の抵抗値が上昇して、比較器 11 の反転入力側に印加される電圧が非反転入力側の電圧より上昇すると、比較器 11 から低レベル信号が出力され、トランジスタ 12 がオフし、トランジスタ 13 が導通して中央部ヒータ 3 に電流が流れ、中央部ヒータ 3 は蛍光ランプ 1 を加熱し、蛍光ランプ 1 を所定温度まで昇温させる。

【0025】また同時に、端部ヒータ制御部 10b では、サーミスタ 6 の抵抗値が上昇して、比較器 21 の反転入力側に印加される電圧が非反転入力側の電圧より上昇すると、比較器 21 から低レベル信号が出力され、トランジスタ 22 がオフし、トランジスタ 23 が導通して両側の端部ヒータ 4 に電流が流れ、両端部ヒータ 4 は蛍光ランプ 1 を加熱し、蛍光ランプ 1 を所定温度まで昇温させる。

【0026】そして、蛍光ランプ 1 の温度が所定温度まで上昇したとき、サーミスタ 5、6 の抵抗値が低下し、比較器 11、21 の反転入力側に印加される電圧が非反転入力側の電圧より下降すると、比較器 11、21 の出力が高レベルになり、トランジスタ 12、22 がオンし、中央部ヒータ 3、端部ヒータ 4 への通電は停止される。

【0027】中央部ヒータ制御部 10a と端部ヒータ制御部 10b では、上記のような動作が繰り返され、蛍光ランプ 1 の温度を所定温度に保持するように制御を行う。通常、蛍光ランプ 1 の中央部は、端部に比べて温度が上昇しやすく、蛍光ランプの各部の温度は一様ではないが、上記のように、中央部ヒータ制御部 10a と端部ヒータ制御部 10b が独自に温度制御を行うため、蛍光ランプ 1 の中央部付近と端部付近は同様に所定温度（例えば 50℃）に保持され、図 6 に示すように、蛍光ランプ 1 は高い発光効率をもって動作する。

【0028】図 2 は他の実施例を示し、ここでは、上記構成の中央部ヒータ 3、端部ヒータ 4、及びヒータ制御回路 10 に加え、蛍光ランプ 1 の温度が上昇し過ぎた場合に冷却するための電動ファン 7 が設けられ、ファン制

御回路30によりその電動ファン7が制御される。

【0029】ファン制御回路30は、蛍光ランプ1の中央部の温度を検出するサーミスタ5を兼用して使用し、そのサーミスタ5を比較器31の反転入力側に接続し、比較器31の出力側にトランジスタ32を接続し、さらに抵抗37を介して電源に接続し、トランジスタ32のコレクタにリレー33のコイルを接続し、リレー33の接点に電動ファン7のモータを接続して構成される。また、比較器31の反転入力側には抵抗36を介して電源（定電圧電源）が接続され、比較器31の非反転入力側は、抵抗34と抵抗35の midpoint に接続され、抵抗34は電源に接続され、抵抗35はグランドに接続される。

【0030】このように構成されたバックライト装置では、上記実施例と同様に、寒冷時には、中央部ヒータ3と端部ヒータ4に通電して蛍光ランプ1を加熱し、サーミスタ5、6によりその温度を検出しながら、最も高い発光効率が得られる温度に保持するようにヒータ制御を行う。

【0031】また同時に、蛍光ランプ1の温度が異常に上昇し過ぎた場合には、ファン制御回路30が、電動ファン7を起動させ、蛍光ランプ1を所定温度まで冷却するように動作する。例えば、蛍光ランプ1の中央部の温度が、60℃以上に上昇すると、サーミスタ5の抵抗値が低下し、比較器31の反転入力側にかかる電圧が、非反転入力側の電圧より低下することにより、比較器31の出力側に高レベル信号が発生し、トランジスタ32が導通する。

【0032】これにより、リレー33が付勢され、その接点がオンし、電動ファン7が起動して送風を開始し、蛍光ランプ1を空気冷却する。そして、例えば50℃に低下した時点で、電動ファン7を停止することにより、蛍光ランプ1の温度を最も高い発光効率が得られる温度に保持することができる。

【0033】なお、上記2つの実施例では、1本の蛍光ランプを使用した例について説明したが、複数本の蛍光ランプを使用する場合には、各々の蛍光ランプにヒータを取着し、サーミスタによりそれらの温度を検出しながら、各ヒータを制御して各蛍光ランプの温度を最適温度に制御すればよい。

【0034】図3～図5は、複数の相違した有色光を放射する輝線スペクトルランプ（熱陰極蛍光ランプ）を有したヘッドアップディスプレイ装置用のバックライト装置を示している。

【0035】このバックライト装置は、3対の輝線スペクトルランプ42a、42b、42cとダイクロイックミラー45、46が使用され、色度計によって検出された背景色に対し、表示色の色差が最も大きくなるように、輝線スペクトルランプ42a、42b、42cが切換え制御される。

【0036】輝線スペクトルランプは、赤色の単色光を

放出する赤色用輝線スペクトルランプ42a、緑色の単色光を放出する緑色用輝線スペクトルランプ42b、青色の単色光を放出する青色用輝線スペクトルランプ42cからなり、各輝線スペクトルランプ42a、42b、42cの外周部背面側には、ヒータ40a、40b、40cが取着され、それらの上にサーミスタ等の温度センサ41a、41b、41cが取付けられる。

【0037】44はバックライト装置の前方に配設された表示デバイスで、例えば、モノクロの液晶ディスプレイからなり、車速等の情報をデジタル値、符号、図形等で表示する。表示デバイス44の後方に、ダイクロイックミラー45、46が十字に交差するように組んで配設され、ダイクロイックミラー45は赤色光のみを反射し、ダイクロイックミラー46は青色のみを反射し、他の光は透過させる。

【0038】そして、それらのダイクロイックミラー45、46の開口部が位置する上部に、赤色用輝線スペクトルランプ42aが配置され、その下部に青色用輝線スペクトルランプ42cが配置され、その後方に緑色用輝線スペクトルランプ42bが配設され、各輝線スペクトルランプ42a、42b、42cから放射された各三原色の表示光をより均一な分布で放出する。また、各輝線スペクトルランプの前には拡散板43が配設される。

【0039】図4はバックライト装置のヒータと輝線スペクトルランプ切換え制御用の制御装置のブロック図を示している。48はCPUなどから構成されるコントローラであり、背景色の色度を検出する色度計47、上記の各輝線スペクトルランプ42a、42b、42c、各ヒータ40a、40b、40c、及び各温度センサ41a、41b、41cがそこに接続される。

【0040】コントローラ48は、輝線スペクトルランプの点灯、消灯状態に拘らず、温度センサ41a、41b、41cからの検出温度に基づき、ヒータ40a、40b、40cを制御し、輝線スペクトルランプ42a、42b、42cの温度を所定範囲内に保持するように動作する。また、色度計47からの背景色の検出信号に基づき、背景色と表示色の色差が最も大きくなるように、輝線スペクトルランプ42a、42b、42cを切換え制御する。

【0041】即ち、図5のフローチャートに示すように、コントローラ48は、先ず、ステップ100で、ヒータ40aがオン状態か否かを判定し、ヒータ40aがオフの場合、次に、ステップ110で、温度センサ41aの検出温度が30℃以下か否かを判定し、その温度が30℃以下の場合、ステップ130で、ヒータ40aをオンする。また、その温度が30℃を越える場合、ヒータ40aをオンせずに次のステップ150に進む。

【0042】一方、ステップ100で、ヒータ40aがオン状態と判定した場合、次に、ステップ120に進み、温度センサ41aの検出温度が35℃以上か否かを

7

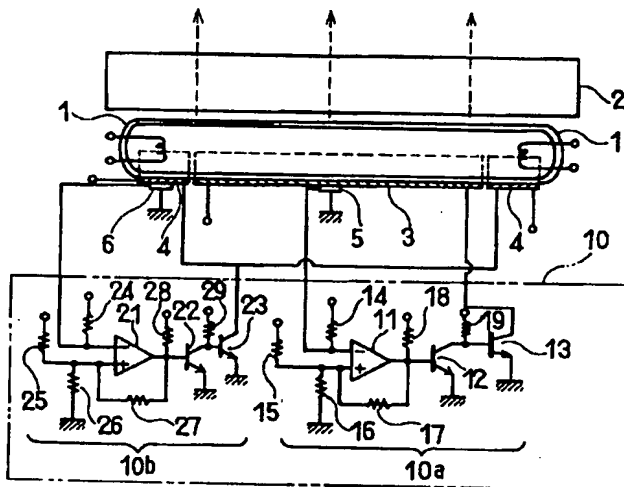
判定し、その温度が35℃以上の場合、ステップ140で、ヒータ40aをオフにする。また、その温度が35℃未満の場合、ヒータ40aをオフせずに次のステップ150に進む。

【0043】ステップ150では、他のヒータ40b, 40cについて、上記ステップ100~140と同様の処理を行い、ヒータ40b, 40cがオフのとき、各ランプの検出温度が30℃以下の場合、ヒータ40b, 40cをオン状態とし、ヒータ40b, 40cがオンのとき、各ランプの検出温度が35℃以上の場合、ヒータ40b, 40cをオフ状態とするように制御を行う。

【0044】次に、ステップ160で、表示色を変更するか否かを判定し、色度計47により検出された背景色と表示色の色差が小さい場合、表示色を変更するために、ステップ170で、表示色を決定すると共に、バックライト装置がその表示色を放射するように、三原色の各輝線スペクトルランプ42a, 42b, 42cのオンオフ制御を行い、又はその輝度を調整する。

【0045】このように、ランプに設けられたヒータ40a, 40b, 40cを、温度センサ41a, 41b, 41cから検出信号に基づき制御することにより、各輝線スペクトルランプ42a, 42b, 42cの温度を、その点灯、消灯に関係なく、常に所定の温度(30~35℃)に保持することができ、特に、表示色を変更する

【図1】



8

場合のように、輝線スペクトルランプ42a, 42b, 42cをオンオフ制御した際、ランプが常に適当な温度に加熱されているため、点灯初期から充分な輝度の表示光を放射させることができる。このため、寒冷時においても、表示色に色ずれを生じさせずに、適正な色の表示光を表示デバイスに放射することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すバックライト装置の回路図である。

【図2】他の実施例を示すバックライト装置の回路図である。

【図3】別の実施例を示すバックライト装置の斜視図である。

【図4】同バックライト装置のブロック図である。

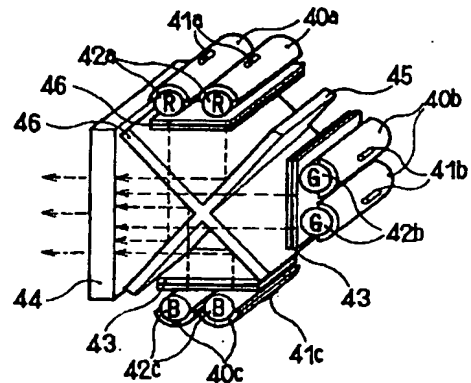
【図5】同装置の動作を示すフローチャートである。

【図6】蛍光ランプの温度に対する輝度の変化を示すグラフ図である。

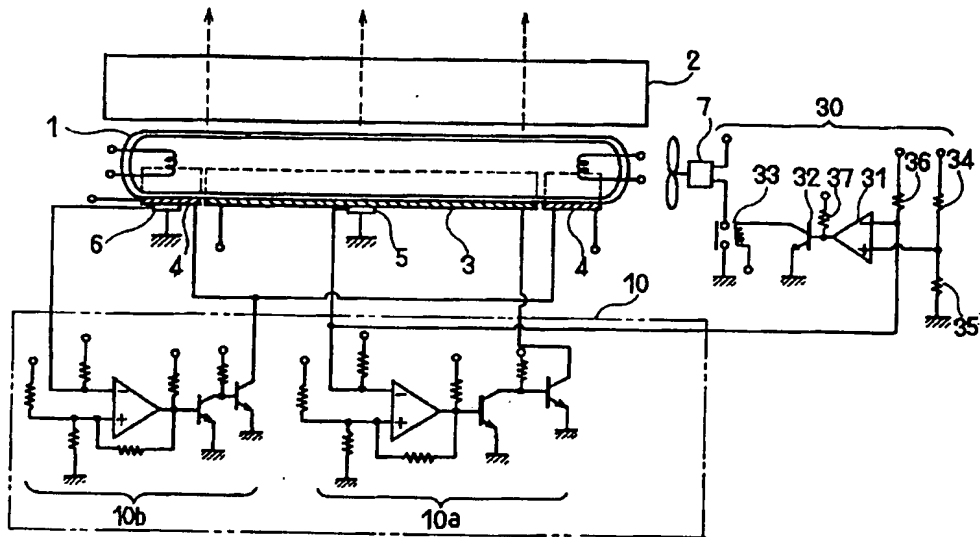
【符号の説明】

- 1ー蛍光ランプ、
- 2ー液晶表示器、
- 3ー中央部ヒータ、
- 4ー端部ヒータ、
- 5、6ーサーミスタ、
- 10ーヒータ制御回路。

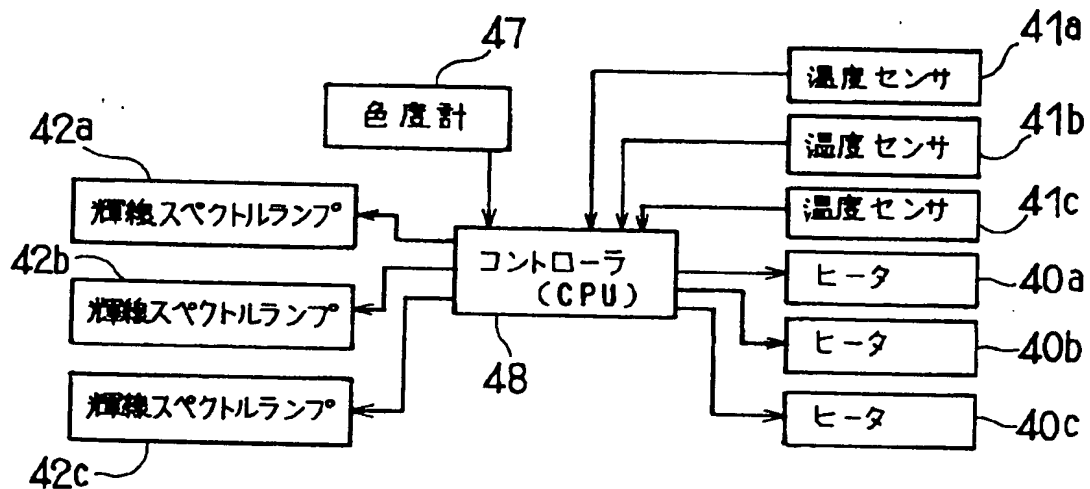
【図3】



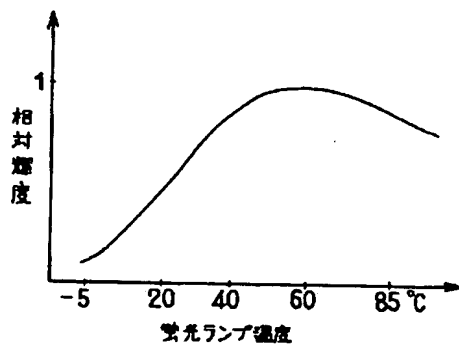
【図2】



【図4】

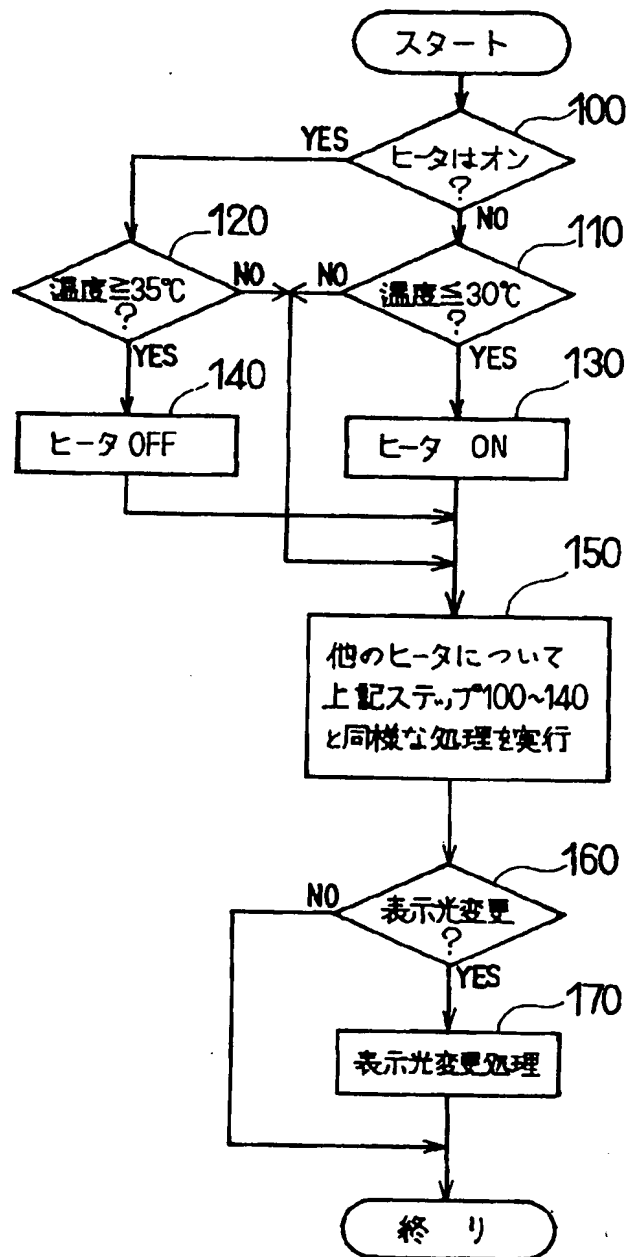


【図6】



BEST AVAILABLE COPY

【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

G 0 9 G 3/18

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

BEST AVAILABLE COPY